

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-228354

(43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.Cl.

G02B 6/287

(21)Application number : 2000-035752

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 14.02.2000

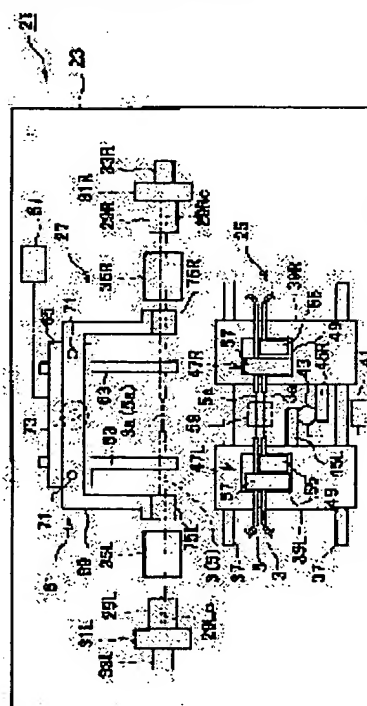
(72)Inventor : SUZUKI ISAO
TANAKA TAKESHI

(54) DEVICE FOR MANUFACTURING POLARIZATION MAINTAINING COUPLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply match the polarizing direction of a first polarization maintaining optical fiber 3 with the polarizing direction of a second polarization maintaining optical fiber 5 with high precision by controlling the occurrence of a twist in the first and second polarization maintaining optical fibers 3, 5.

SOLUTION: A fusion extending area 25 is provided, a rotational area 27 is provided in a position separated before and after the fusion extending area 25, a pair of rotating clampers 29L, 29R clamping the polarization maintaining optical fiber 3 (5) is provided in the rotational area 27 while separating them left and right, each rotating clampers 29L (29R) is respectively composed so as to rotate around the clamping part, a pair of extending clampers 47L, 47R clamping both left and right sides of coat removed parts 3a, 5a of the first and second polarization maintaining optical fibers 3, 5 is provided in the fusion extending area 25 so as to move in the contacting/uncontacting left and right directions, a heat treating means 59 heating the coat removed parts 3a, 5a of the first and second polarization maintaining optical fibers 3, 5 is provided, and a transfer means 61 which receives and delivers the polarization maintaining optical fiber 3 (5) from the clamping part of a pair of rotating clampers 29L, 29R to the clamping part of a pair of extending clampers 47L, 47R is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-228354

(P2001-228354A)

(43)公開日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 0 2 B 6/287

G 0 2 B 6/28

A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願2000-35752(P2000-35752)

(22)出願日 平成12年2月14日(2000.2.14)

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 鈴木 功

千葉県佐倉市大崎1440 株式会社フジクラ

佐倉事業所内

(72)発明者 田中 竹史

千葉県佐倉市大崎1440 株式会社フジクラ

佐倉事業所内

(74)代理人 100083805

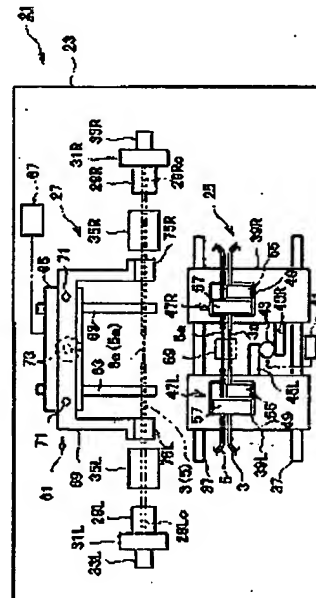
弁理士 三好 秀和 (外4名)

(54)【発明の名称】 偏波保持カプラ製造装置

(57)【要約】

【課題】 第1、第2偏波保持光ファイバ3、5にねじりが生じることを抑制して、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を高精度に合わせることを簡単にする。

【解決手段】 融着延伸領域25を設け、この融着延伸領域25に前後に離隔した位置に回転領域27を設け、回転領域27に偏波保持光ファイバ3(又は5)をクランプする一対の回転クランプ29L、29Rを左右に離隔して設け、各回転クランプ29L(29R)を把持部を中心として回転可能にそれぞれ構成し、融着延伸領域25に第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aの左右両側をクランプする一対の延伸クランプ47L、47Rを接近離反する左右方向へ移動可能に設け、第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aを加熱する加熱処理手段59を設け、偏波保持光ファイバ3(又は5)を一対の回転クランプ29L、29Rの把持部から一対の延伸クランプ47L、47Rの把持部へ受け渡し受け渡し手段61を設けてなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 並列した第1偏波保持光ファイバと第2偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心としてそれぞれ回転させて第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を合わせ、第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸することにより、偏波保持カブラを製造する偏波保持カブラ製造装置において、

第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸するための融着延伸領域を設け、この融着延伸領域に前後に離隔した位置に偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させるための回転領域を設け、この回転領域に偏波保持光ファイバをクランプする一対の回転クランプを左右に離隔して設け、各回転クランプを把持部を中心として回転可能にそれぞれ構成し、上記融着延伸領域に第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分の左右両側をクランプする一対の延伸クランプを設け、一対の延伸クランプのうち少なくとも一方の延伸クランプを他方の延伸クランプに対して接近離反する左右方向へ移動可能に構成し、第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を加熱する加熱処理手段を設け、偏波保持光ファイバを一対の回転クランプの把持部から一対の延伸クランプの把持部へ受け渡し受け渡し手段を設けてなることを特徴とする偏波保持カブラ製造装置。

【請求項2】 前記受け渡し手段は、前後方向へ移動可能に設けられた第1スライダと、このスライダに設けられかつ偏波保持光ファイバを保持するファイバ保持部材とを備え、このファイバ保持部材を前記延伸クランプの把持部に対して相対的に昇降可能に構成してなることを特徴とする請求項1に記載の偏波保持カブラ製造装置。

【請求項3】 並列した第1偏波保持光ファイバと第2偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心としてそれぞれ回転させて第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を合わせ、第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸することにより、偏波保持カブラを製造する偏波保持カブラ製造装置において、

第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸するための融着延伸領域を設け、この融着延伸領域の前方に離隔した位置に第1偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させるための第1回転領域を設け、上記融着延伸領域の後方に離隔した位置に第2偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させるための第2回転領域を設け、上記第1回転領域に第1偏波保持光ファイバをクランプする一対の第1回転クランプを左右に離隔して設け、各第1回転クランプを把持部を中心として回転可能にそれぞれ構成し、同様に、上記第2回転領域に第2偏波保持光ファイバをクランプする一対の第2回転クランプ

を左右に離隔して設け、各第2回転クランプを把持部を中心として回転可能にそれぞれ構成し、上記融着延伸領域に第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分の左右両側をクランプする一対の延伸クランプを設け、一対の延伸クランプのうち少なくとも一方の延伸クランプを他方の延伸クランプに対して接近離反する左右方向へ移動可能に構成し、第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を加熱する加熱処理手段を設け、第1偏波保持光ファイバを一対の第1回転クランプの把持部から一対の延伸クランプの把持部へ受け渡し第1受け渡し手段を設け、同様に、第2偏波保持光ファイバを一対の第2回転クランプの把持部から一対の延伸クランプの把持部へ受け渡し第2受け渡し手段を設けてなることを特徴とする偏波保持カブラ製造装置。

【請求項4】 前記第1受け渡し手段は、前後方向へ移動可能に設けられた第1スライダと、この第1スライダに設けられかつ第1偏波保持光ファイバを保持する第1ファイバ保持部材とを備え、この第1ファイバ保持部材を前記第1延伸クランプの把持部に対して相対的に昇降可能に構成し、同様に、前記第2受け渡し手段は、前後方向へ移動可能に設けられた第2スライダと、この第2スライダに設けられかつ第2偏波保持光ファイバを保持する第2ファイバ保持部材とを備え、この第2ファイバ保持部材を前記第2延伸クランプの把持部に対して相対的に昇降可能に構成してなることを特徴とする請求項3に記載の偏波保持カブラ製造装置。

【請求項5】 前記各延伸クランプは、クランプ本体と、このクランプ本体の上側に前後に近接して設けられた第1把持部及び第2把持部と、上記クランプ本体にクランプ、アンクランプする上下方向へ揺動可能に設けられかつ上記第1把持部と協働して前記第1偏波保持光ファイバをクランプする第1クランプ蓋と、上記クランプ本体にクランプ、アンクランプする上下方向へ揺動可能に設けられかつ上記第2把持部と協働して前記第2偏波保持光ファイバをクランプする第2クランプ蓋とをそれぞれ備え、上記第1クランプ蓋がクランプ状態にあってかつ上記第2クランプ蓋がアンクランプ状態のときに、上記第2把持部の上方が開放されるように構成してなることを特徴とする請求項1～請求項4のうちのいずれかの請求項に記載の偏波保持カブラ製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、偏波保持カブラを製造する偏波保持カブラ製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4に示す偏波保持カブラ1は、並列した第1偏波保持光ファイバ3と第2偏波保持光ファイバ5をファイバ軸心を中心としてそれぞれ回転させて第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせ、第1偏波保持光ファイバ3

10

20

30

40

50

の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸することにより製造されるものである。

【0003】ここで、第1、第2偏波保持光ファイバ3、5は、例えば図5に示すようなPANDAファイバであって、コア7と、このコア7の周囲に設けられたクラッド9と、このクラッド9内に設けられかつコア7を中心として対称関係にある一対の応力付与部11、13と、このクラッド9の周囲を被覆した被覆層15とをそれぞれ備えている。また、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせるとは、図6に示すように例えば第1偏波保持光ファイバ3における一対の応力付与部11、13の中心同士を結んだ線17と、第2偏波保持光ファイバ5における一対の応力付与部11、13の中心同士を結んだ線19が平行になるようにすることをいう。

【0004】図7に示す状態から並列した第1偏波保持光ファイバ3と第2偏波保持光ファイバ5をファイバ軸心を中心としてそれぞれ回転させて図6に示すように第1偏波保持光ファイバ3と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせて、第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸するため、従来は図8に示すような偏波保持カブラ製造装置201を用いている。この偏波保持カブラ製造装置201について簡単に説明すると以下のようになる。

【0005】すなわち、偏波保持カブラ製造装置201は左右方向（図8において左右方向）へ延伸した本体フレーム203をベースとして備えており、この本体フレーム203には一対のガイドレール205が左右方向へ延伸して設けられている。一対のガイドレール205には左右一対の可動台207L、207Rが設けられており、一対の可動台207L、207Rは互いに接近離反する左右方向へ移動可能に構成してある。一方（左寄り）の可動台207Lには並列した第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aの左側をクランプする延伸クランプ209Lが設けられており、他方（右寄り）の可動台207Rには並列した第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aの右側を把持する延伸クランプ209Rが設けられている。なお、延伸クランプ209L、209Rの把持は、偏波保持光ファイバ3、5の回転を可能にする程度の把持である。

【0006】また、一方の可動台207Lにおける延伸クランプ209Lの右側には並列した第1、第2偏波保持光ファイバ3、5を前後（図8において上下）から挟むように支持する支持ピン手段211Lが設けられており、同様に、他方の可動台207Rにおける延伸クランプ209Rの左側には並列した第1、第2偏波保持光ファイバ3、5を前後から挟むように支持する支持ピン手段211Rが設けられている。各支持ピン手段211L（211

R）は前後に対向した第1支持ピン213L（213R）と第2支持ピン215L（215R）とからそれぞれなり、各支持ピン手段211L（211R）の支持部211L（211R）の前後位置が延伸クランプ209L（209R）の把持部209L（209R）の前後位置とほぼ同じになるように構成してある。

【0007】さらに、一方の可動台207Lの左部には第1偏波保持光ファイバ3を把持する第1回転クランプ217Lを備えた第1クランプ保持部材219Lが設けられており、他方の可動台207Rの右部には第1偏波保持光ファイバ3を把持する第1回転クランプ217Rを備えた第1クランプ保持部材219Rが設けられており、各第1回転クランプ217L（217R）は第1回転モータ221L（221R）の駆動により把持部217L（217R）を中心としてそれぞれ回転するものである。

同様に、一方の可動台207Lの左部には第2偏波保持光ファイバ5を把持する第2回転クランプ223Lを備えた第2クランプ保持部材225Lが設けられており、他方の可動台207Rの右部には第2偏波保持光ファイバ5を把持する第2回転クランプ223Rを備えた第2クランプ保持部材225Rが設けられており、各第2回転クランプ223L（223R）は第2回転モータ227L（227R）の駆動により把持部223L（223R）を中心としてそれぞれ回転するものである。

【0008】ここで、第2偏波保持光ファイバ5及び第2回転クランプ223L（223R）との干渉を回避して第1回転クランプ217L（217R）の回転動作を適切に行うべく第1回転クランプ217L（217R）の把持部217L（217R）の前後位置は延伸クランプ209L（209R）の把持部209L（209R）の前後位置よりも前方に大きく位置するように構成してあると共に、第1偏波保持光ファイバ3及び第1回転クランプ217L（217R）との干渉を回避して第2回転クランプ223L（223R）の回転動作を適切に行うべく第2回転クランプ223L（223R）の把持部223L（223R）の前後位置は延伸クランプ209L（209R）の把持部209L（209R）の前後位置よりも後方に大きく位置するように構成してある。

【0009】したがって、第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aをCCDカメラ等により観察しながら、一対の第1回転クランプ217L、217Rにより第1偏波保持光ファイバ3を把持した状態のもとで、各第1回転クランプ217L（217R）を第1回転モータ221L（221R）の駆動により把持部217L（217R）を中心としてそれぞれ回転させる。これによって、第1偏波保持光ファイバ3をファイバ軸心を中心として回転させて、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向を所定方向に変更することができる。同様に、第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aをCCDカ

メラ等により観察しながら、一対の第2回転クランプ223L、223Rにより第2偏波保持光ファイバ5を把持した状態のもとで、各第2回転クランプ223L(223R)を第2回転モータ227L(227R)の駆動により把持部223L、(223R)を中心としてそれぞれ回転させる。これによって、第2偏波保持光ファイバ5をファイバ軸心を中心として回転させて、第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を所定方向に変更して、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせることができ、

【0010】第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせた後に、一対の延伸クランプ209L、209Rにより第1、第2偏波保持光ファイバ3、5における被覆除去部分3a、5aの左右両側部分をクランプした状態の下で、適宜の治具を用いて密着させた第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aを加熱処理手段129により加熱しつつ、一対の可動台207L、207Rを互いに離反する方向へ移動させる。これによって、第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸する。

【0011】以上により、偏波保持カブラ1を製造することができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、第1偏波保持光ファイバ3は、一対の第1回転クランプ217L、217Rの間で直線状になるのではなく、左右両側部分が第1支持ピン213L、213Rの側面に沿って曲がった状態になる。そのため、第1偏波保持光ファイバ3と第1支持ピン213L、213Rの摩擦力が大きくなつて、各第1回転クランプ217L(217R)を把持部217L、(217R)を中心としてそれぞれ回転させると、第1偏波保持光ファイバ3に負担が生じて第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向を所定方向に高精度に変更(調芯)することが容易でない。同様に、第2偏波保持光ファイバ5は、一対の第2回転クランプ223L、223Rの間で直線状になるのではなく、左右両側部分が第2支持ピン215L、215Rの側面に沿って曲がった状態になり、各第2回転クランプ223L(223R)を把持部223L、(223R)を中心としてそれぞれ回転させると、第2偏波保持光ファイバ5に負担が生じて第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を所定方向に高精度に変更(調芯)することが容易でない。したがって、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を高精度に合わせることが容易でなく、第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の偏波方向を何回も変更しなければならず、偏波保持カブラ1の一連の製造作業の時間が長くなるという問題がある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明にあつては、並列した第1偏波保持光ファイバと第2偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心としてそれぞれ回転させて第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を合わせ、第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸することにより、偏波保持カブラを製造する偏波保持カブラ製造装置において、第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸するための融着延伸領域を設け、この融着延伸領域に前後に離隔した位置に偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させるための回転領域を設け、この回転領域に偏波保持光ファイバをクランプする一対の回転クランプを左右に離隔して設け、各回転クランプを把持部を中心として回転可能にそれぞれ構成し、上記融着延伸領域に第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分の左右両側をクランプする一対の延伸クランプを設け、一対の延伸クランプのうち少なくとも一方の延伸クランプを他方の延伸クランプに対して接近離反する左右方向へ移動可能に構成し、第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を加熱する加熱処理手段を設け、偏波保持光ファイバを一対の回転クランプの把持部から一対の延伸クランプの把持部へ受け渡し受け渡し手段を設けてなることを特徴とする。

【0014】請求項1に記載の発明特定事項によると、一対の回転クランプにより第1偏波保持光ファイバをクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分を観察しながら、各回転クランプを把持部を中心としてそれぞれ回転させることにより、回転領域内において第1偏波保持光ファイバを一対の回転クランプの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させて、第1偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向に変更する。さらに、各回転クランプをアンクランプ状態にし、受け渡し手段により第1偏波保持光ファイバを一対の回転クランプの把持部から一対の延伸クランプの把持部へ受け渡す。

【0015】第1偏波保持光ファイバを一対の回転クランプの把持部から離反せしめた後に、各回転クランプにより第2偏波保持光ファイバをクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を観察しながら、各回転クランプを把持部を中心としてそれぞれ回転させることにより、回転領域内において第2偏波保持光ファイバを一対の回転クランプの間で直線状に保ちつつ、ファイバ軸心を中心として回転させて、第2偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向に変更して、第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を合わせることができ、さらに、一対の各回転クランプをアンクランプ状態にし、受け渡し手段により第2偏波保持光ファイバを一対の回転クランプの把持部から一対の延伸クランプの

把持部へ受け渡す。

【0016】第1、第2偏波保持光ファイバを一对の延伸クランプの把持部へ受け渡した後に、一对の延伸クランプにより第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分の左右両側をクランプした状態のもとで、加熱処理手段により第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を加熱しつつ、少なくとも一方の延伸クランプを他方の延伸クランプに対して離反する方向へ移動させる。これによって、融着領域内において第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸することができる。

【0017】以上により、偏波保持カブラを製造することができる。

【0018】請求項2に記載の発明にあっては、請求項1に記載の発明特定事項の他に、前記受け渡し手段は、前後方向へ移動可能に設けられたスライドと、このスライドに設けられかつ偏波保持光ファイバを保持するファイバ保持部材とを備え、このファイバ保持部材を前記延伸クランプの把持部に対して相対的に昇降可能に構成してなることを特徴とする。

【0019】請求項2に記載の発明特定事項によると、請求項1に記載の発明特定事項による作用を奏する他に、第1偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向に変更した後に、ファイバ保持部材により偏波保持光ファイバを保持し、一对の回転クランプをアンクランプ状態にする。次に、スライドを前後方向へ移動させて、偏波保持光ファイバを回転領域から融着延伸領域内の一对の延伸クランプの把持部の上側に位置せしめる。そして、ファイバ保持部材を一对の延伸クランプの把持部に対して相対的に下降させて、偏波保持光ファイバを一对の延伸クランプの把持部へ受け渡す。

【0020】請求項3に記載の発明にあっては、並列した第1偏波保持光ファイバと第2偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心としてそれぞれ回転させて、第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を合わせ、第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸することにより、偏波保持カブラを製造する偏波保持カブラ製造装置において、第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸するための融着延伸領域を設け、この融着延伸領域の前方に離隔した位置に第1偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させるための第1回転領域を設け、上記融着延伸領域の後方に離隔した位置に第2偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させるための第2回転領域を設け、上記第1回転領域に第1偏波保持光ファイバをクランプする一对の第1回転クランプを左右に離隔して設け、各第1回転クランプを把持部を中心として回転可能にそれぞれ構成し、同様に、上記第2回転領域に第2偏波保持光ファイバをク

ンプする一对の第2回転クランプを左右に離隔して設け、各第2回転クランプを把持部を中心として回転可能にそれぞれ構成し、上記融着延伸領域に第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分の左右両側をクランプする一对の延伸クランプを設け、一对の延伸クランプのうち少なくとも一方の延伸クランプを他方の延伸クランプに対して接近離反する左右方向へ移動可能に構成し、第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を加熱する加熱処理手段を設け、第1偏波保持光ファイバを一对の第1回転クランプの把持部から一对の延伸クランプの把持部へ受け渡す第1受け渡し手段を設け、同様に、第2偏波保持光ファイバを一对の第2回転クランプの把持部から一对の延伸クランプの把持部へ受け渡す第2受け渡し手段を設けてなることを特徴とする。

【0021】請求項3に記載の発明特定事項によると、一对の第1回転クランプにより第1偏波保持光ファイバをクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分を観察しながら、各第1クランプを把持部を中心としてそれぞれ回転させることにより、第1回転領域内において第1偏波保持光ファイバを一对の第1回転クランプの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させて、第1偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向に変更する。さらに、一对の第1回転クランプをアンクランプ状態にして、第1受け渡し手段により第1偏波保持光ファイバを一对の第1回転クランプの把持部から一对の延伸クランプの把持部へ受け渡す。

【0022】同様に、一对の第2回転クランプにより第2偏波保持光ファイバをクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を観察しながら、各第2クランプを把持部を中心としてそれぞれ回転させることにより、第2回転領域内において第2偏波保持光ファイバを一对の第2回転クランプの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させて、第2偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向に変更する。さらに、一对の第2回転クランプをアンクランプ状態にして、第2受け渡し手段により第2偏波保持光ファイバを一对の第2回転クランプの把持部から一对の延伸クランプの把持部へ受け渡す。

【0023】第1、第2偏波保持光ファイバを一对の延伸クランプへ受け渡した後に、一对の延伸クランプにより第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分の左右両側をクランプした状態のもとで、密着させた第1、第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を加熱処理手段により加熱しつつ、少なくとも一方の延伸クランプを他方の延伸クランプに対して離反する方向へ移動させる。これによって、融着延伸領域内において第1偏波保持光ファイバの被覆除去部分と第2偏波保持光ファイバの被覆除去部分を融着延伸することができる。

【0024】以上により、偏波保持カブラを製造するこ

とができる。

【0025】請求項4に記載の発明にあっては、請求項3に記載の発明特定事項の他に、前記第1受け渡し手段は、前後方向へ移動可能に設けられた第1スライダと、この第1スライダに設けられかつ第1偏波保持光ファイバを保持する第1ファイバ保持部材とを備え、この第1ファイバ保持部材を前記第1延伸クランプの把持部に対して相対的に昇降可能に構成し、同様に、前記第2受け渡し手段は、前後方向へ移動可能に設けられた第2スライダと、この第2スライダに設けられかつ第2偏波保持光ファイバを保持する第2ファイバ保持部材とを備え、この第2ファイバ保持部材を前記第2延伸クランプの把持部に対して相対的に昇降可能に構成してなることを特徴とする。

【0026】請求項4に記載の発明特定事項によると、第1偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向へ変更した後に、第1ファイバ保持部材により第1偏波保持光ファイバを保持し、一對の第1回転クランプをアンクランプ状態にする。次に、第1スライダを後方向へ移動させて、第1偏波保持光ファイバを第1回転領域から融着延伸領域内の一對の延伸クランプの把持部の上側に位置せしめる。そして、第1ファイバ保持部材を延伸クランプの把持部に対して相対的に下降させて、第1偏波保持光ファイバを一對の延伸クランプの把持部へ受け渡す。

【0027】同様に、第2偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向へ変更した後に、第2ファイバ保持部材により第2偏波保持光ファイバを保持し、一對の第2回転クランプをアンクランプ状態にする。次に、第2スライダを前方向へ移動させて、第2偏波保持光ファイバを第2回転領域から融着延伸領域内の一對の延伸クランプの把持部の上側に位置せしめる。そして、第2ファイバ保持部材を延伸クランプの把持部に対して相対的に下降させて、第2偏波保持光ファイバを一對の延伸クランプの把持部へ受け渡す。

【0028】請求項5に記載の発明にあっては、請求項1～請求項4のうちのいずれかの請求項に記載の発明特定事項の他に、前記各延伸クランプは、クランプ本体と、このクランプ本体の上側に前後に近接して設けられた第1把持部及び第2把持部と、上記クランプ本体にクランプ、アンクランプする上下方向へ揺動可能に設けられかつ上記第1把持部と協働して前記第1偏波保持光ファイバをクランプする第1クランプ蓋と、上記クランプ本体にクランプ、アンクランプする上下方向へ揺動可能に設けられかつ上記第2把持部と協働して前記第2偏波保持光ファイバをクランプする第2クランプ蓋とをそれぞれ備え、上記第1クランプ蓋がクランプ状態にあってかつ上記第2クランプ蓋がアンクランプ状態のときに、上記第2把持部の上方が開放されるように構成してなることを特徴とする。

【0029】請求項5に記載の発明特定事項によると、

請求項1から請求項4の内のいずれかの請求項に記載の発明特定事項による作用の他に、第1偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向に変更した後に、受け渡し手段（第1受け渡し手段）により第1偏波保持光ファイバを一對の延伸クランプの第1把持部へ受け渡す。そして、各延伸クランプの第1クランプ蓋をクランプする下方向へそれぞれ揺動させて、クランプ蓋と第1把持部の協働により第1偏波保持光ファイバをクランプする。

【0030】同様に、第2偏波保持光ファイバの偏波方向を所定方向に変更した後に、受け渡し手段（第2受け渡し手段）により第2偏波保持光ファイバを一對の延伸クランプの第2把持部へ受け渡す。ここで、第1クランプ蓋がクランプ状態にあってかつ第2クランプ蓋がアンクランプ状態のときに、第2把持部の上方が開放されるように構成したことから、第1クランプ蓋と第1把持部の協働により第1偏波保持光ファイバをクランプした状態であっても、第2偏波保持光ファイバを一對の延伸クランプの第2把持部へ受け渡すことができる。そして、各延伸クランプの第2クランプ蓋をクランプする下方向へ揺動させて、第2クランプ蓋と第2把持部の協働により第2偏波保持光ファイバをクランプする。

【0031】

【発明の実施の形態】図1及び図2を参照すると、本発明の実施の形態に係る偏波保持カブラ製造装置21は、並列した第1偏波保持光ファイバ3と第2偏波保持光ファイバ5をファイバ軸心を中心としてそれぞれ回転させて第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせ、第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸することにより、図4に示すような偏波保持カブラ1を製造する装置であって、以下詳細に説明する。

【0032】上記偏波保持カブラ製造装置21は左右方向（図1において左右方向、図2において紙面に向かって裏表方向）へ延伸した本体フレーム23をベースとして備えており、この本体フレーム23には融着延伸領域25が設けてあり、さらにこの本体フレーム23における融着延伸領域25に前後（図1において上下、図2において左右）に配向した位置には回転領域27が設けてある。ここで、融着延伸領域25は、第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸するための領域であって、回転領域27は、偏波保持光ファイバ3（又は5）をファイバ軸心を中心として回転させるための領域である。

【0033】上記回転領域27の左部には偏波保持光ファイバ3（又は5）をクランプする回転クランプ29Lを備えたクランプ保持部材31Lが設けてあり、同様に回転領域27の右部には偏波保持光ファイバ3（又は5）をクランプする回転クランプ29Rを備えたクラン

バ保持部材31Rが設けてあり、各回転クランプ29L(29R)は回転モータ33L(33R)の駆動により把持部29L、(29R)を中心として回転可能にそれぞれ構成してある。また、一方(左寄り)の回転クランプ29Lの右側には偏波保持光ファイバ3(又は5)の被覆除去部分3a(又は5a)の左側を支持するファイバガイド35Lが設けてあり、同様に、他方(右寄り)のクランプ保持部材31Rの左側には偏波保持光ファイバ3(又は5)の被覆除去部分3a(又は5a)の右側を支持するファイバガイド35Rが設けてある。

【0034】上記融着延伸領域25には一対のガイドレール37が左右方向へ延伸して設けてあり、一対のガイドレール37には一対の可動台39L、39Rが左右方向へ移動可能に設けてある。一対の可動台39L、39Rを同期して互いに接近離反する左右方向へ移動させるため、本体フレーム23の適宜位置には駆動モータ41に追動連結したピニオン43が設けてあり、一方の可動台39Lにはこのピニオン43に噛み合しかつ右方向へ伸びたラック部材45Lが設けてあって、他方の可動台39Rにはピニオン43に噛み合しかつ左方向へ伸びたラック部材45Rが設けてある。

【0035】一方の可動台39Lには第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aの左側をクランプする延伸クランプ47Lが設けてあり、他方の可動台39Rには第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aの右側をクランプする延伸クランプ47Rが設けてある。各延伸クランプ47L(47R)は、クランプ本体49と、このクランプ本体49の上側(図1において紙面に向かって表側、図2において上側)に前後に近接して設けられた第1把持部51及び第2把持部53と、さらにクランプ本体49にクランプ、アンクランプする上下方向へ移動可能に設けられた第1クランプ蓋55及び第2クランプ蓋57等をそれぞれ備えている。ここで、第1クランプ蓋55は、第1把持部51と協働して第1偏波保持光ファイバ3をクランプするものであって、第2クランプ蓋57は、第2把持部53と協働して第2偏波保持光ファイバ5をクランプするものである。さらに、第1クランプ蓋55がクランプ状態にあつてかつ第2クランプ蓋57がアンクランプ状態のときに、第2把持部53の上方が開放されるように構成してある。

【0036】さらに、融着延伸領域25における一対の可動台39L、39Rの中央部にはガスバーナーのごとき加熱処理手段59が設けてあり、この加熱処理手段59は第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aを下方向から加熱するものである。

【0037】偏波保持光ファイバ3(又は5)を一対の回転クランプ29L、29Rの把持部29L、29Rから一対の延伸クランプ47L、47Rの把持部51、53へ受け渡す受け渡し手段61が設けてある。

【0038】すなわち、本体フレーム23の上部中央には一対のガイドレール63が前後方向へ延伸して設けてあり、一対のガイドレール63にはスライド65が走行モータ67の駆動により前後方向へ移動可能に設けてある。このスライド65には昇降アーム69が一対のガイドバー71及び昇降シリンダ73の作動により昇降可能に設けてあり、この昇降アーム69は図1に示すようにコの字形状に構成してある。そして、上記昇降アーム69の一端には偏波保持光ファイバ3(又は5)の被覆除去部分3a、5aの左側を保持するファイバ保持部材75Lが設けてあり、昇降アーム69の他端には偏波保持光ファイバ3(又は5)の被覆除去部分3a、5aの右側を保持するファイバ保持部材75Rが設けてある。

【0039】次に、第1の発明の実施の形態の作用について説明する。

【0040】一対の回転クランプ29L、29Rにより第1偏波保持光ファイバ3をクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aを観察しながら、各回転クランプ29L(29R)を回転モータ33L(33R)の駆動により把持部29L、(29R)を中心としてそれぞれ回転させることにより、回転領域27内において第1偏波保持光ファイバ3を一対の回転クランプ29L、29Rの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させて、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向を所定方向に変更する。

【0041】第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向を所定方向に変更した後に、一対のファイバ保持部材75L、75Rにより偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aの左右両側を保持し、一対の回転クランプ29L、29Rをアンクランプ状態にする。次に、スライド65を走行モータ67の駆動により前方へ移動させて、第1偏波保持光ファイバ3を回転領域27から融着延伸領域25内の一対の延伸クランプ47L、47Rの第1把持部51の上側に位置せしめる。そして、昇降アーム69を昇降シリンダ73の作動により下降させて、第1偏波保持光ファイバ3を一対の延伸クランプ47L、47Rにおける第1把持部51へ受け渡す。そして、各延伸クランプ47L(47R)の第1クランプ蓋55をクランプする下方向へ移動させて、第1クランプ蓋55と第1把持部51の協働により、第1偏波保持光ファイバ3をクランプする。

【0042】第1偏波保持光ファイバ3を一対の回転クランプ29L、29Rの把持部29L、29Rから離反せしめた後に、一対の回転クランプ29L、29Rにより第2偏波保持光ファイバ5をクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを観察しながら、各回転クランプ29L(29R)を回転モータ33L(33R)の駆動により把持部29L、(29R)を中心としてそれ

それ回転させることにより、回転領域27内において第2偏波保持光ファイバ5を一對の回転クランプ29L、29Rの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させて第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を所定方向に変更して、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせる。

【0043】第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を所定方向に変更した後に、一對のファイバ保持部材75L、75Rにより第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aの左右両側を保持し、一對の回転クランプ29L、29Rをアーククランプ状態にする。次に、スライド65を走行モータ67の駆動により前方向へ移動させて第2偏波保持光ファイバ5を回転領域27から融着延伸領域25内の延伸クランプ47の第2把持部53の上側に位置せしめる。そして、昇降アームアーム69を昇降シリンダ73の作動により下降させて、第2偏波保持光ファイバ5を一對の延伸クランプ47における第2把持部53へ受け渡す。ここで、第1クランプ蓋55がクランプ状態にあってかつ第2クランプ蓋57がアーククランプ状態のときに、第2把持部53の上方が開放されるように構成したことから、第1クランプ蓋55と第1把持部51の協働により、第1偏波保持光ファイバ3をクランプした状態であっても、第2偏波保持光ファイバ5を第2把持部53へ受け渡すことができる。そして、各延伸クランプ47L(47R)の第2クランプ蓋57をクランプする下方向へ振動させて、第2クランプ蓋57と第2把持部53の協働により第2偏波保持光ファイバ5をクランプする。

【0044】各延伸クランプ47L(47R)の第2クランプ蓋57と第2把持部53の協働により第2偏波保持光ファイバ5をクランプした後に、適宜の治具を用いて密着した第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aを加熱処理手段59により加熱しつつ、一對の可動台39L、39Rを駆動モータ41の駆動により互いに相反する左右方向へ移動させる。これによって、融着延伸領域25内において第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸することができる。

【0045】以上により、図4に示すような偏波保持カブラ1を製造することができる。

【0046】以上のとき、第1の発明の実施の形態によれば、回転領域27を融着延伸領域25と前後に離隔することにより、回転領域27内において第1、第2偏波保持光ファイバ3、5を一對の回転クランプ29L、29Rの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させることができるため、第1、第2偏波保持光ファイバ3、5に振じりが生じることを抑制して、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を高精度に合わせることが簡単になり、偏波保持カブラ1の一連の製造作業の時間が短くな

って、作業効率向上する。

【0047】また、各延伸クランプ47L(47R)の第1クランプ蓋55と第1把持部51の協働により第1偏波保持光ファイバ3をクランプした状態のもとで、第2偏波保持光ファイバ5を一對の延伸クランプ47L、47Rの第2把持部53へ受け渡すことができるため、第2偏波保持光ファイバ5の受け渡しの際に、第2偏波保持光ファイバ5又はファイバ保持部材75L、75Rが第1偏波保持光ファイバ3に干渉したとしても、第1偏波保持光ファイバ3の位置ずれ(偏波方向の回転位置ずれを含む)が生じることはない。

【0048】図3を参照して、第2の発明の実施の形態に係る偏波保持カブラ製造装置77について説明する。

【0049】上記偏波保持カブラ製造装置77は左右方向(図3において左右方向)へ延伸した本体フレーム79をベースとして備えている。上記本体フレーム79の中央部には融着延伸領域81が設けてあって、本体フレーム79における融着延伸領域81の前方(図3において下方)に離隔した位置には第1回転領域83が設けてあって、本体フレーム79における融着延伸領域81の後方には第2回転領域85が設けてある。ここで、融着延伸領域81は、第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸するための領域であり、第1回転領域83は、第1偏波保持光ファイバ3をファイバ軸心を中心として回転させるための領域であって、第2回転領域85は、第2偏波保持光ファイバ5をファイバ軸心を中心として回転させるための領域である。

【0050】上記第1回転領域83の左部には第1偏波保持光ファイバ3をクランプする第1回転クランプ87Lを備えた第1クランプ保持部材89Lが設けてあって、第1回転領域83の右部には第1偏波保持光ファイバ3をクランプする第1回転クランプ87Rを備えた第1クランプ保持部材89Rが設けてあり、各第1回転クランプ87L(87R)は第1回転モータ91L(91R)の駆動により把持部87L、(87R)を中心としてそれぞれ回転するものである。また、一方(左寄り)の第1クランプ保持部材89Lの右側には第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aの左側を支持する第1ファイバガイド93Lが設けてあり、他方(右寄り)の第1回転クランプ87の左側には第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aの右側を支持する第1ファイバガイド93Rが設けてある。

【0051】同様に、上記第2回転領域85の左部には第2偏波保持光ファイバ5をクランプする第2回転クランプ95Lを備えた第2クランプ保持部材97Lが設けてあって、第2回転領域85の右部には第2偏波保持光ファイバ5をクランプする第2回転クランプ95Rを備えた第2クランプ保持部材97Rが設けてあり、各第2回転クランプ95L(95R)は第2回転モータ99L

(99R)の駆動により把持部95L、(95R)を中心として回転するものである。また、一方の第2クランプ保持部材97Lの右側には第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aの左側を支持する第2ファイバガイド101Lが設けてあり、他方の第2回転クランプ保持部材97Rの左側には第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aの右側を支持する第2ファイバガイド101Rが設けてある。

【0052】上記融着延伸領域81には、第1の発明の実施の形態に係る偏波保持カブラ製造装置21の構成要素であるガイドレール37、可動台39L、39R、駆動モータ41、延伸クランプ47L、47R、加熱処理手段59等を設けてある。

【0053】第1偏波保持光ファイバ3を一对の第2回転クランプ87L、87Rの把持部87L、(87R)から一对の延伸クランプ47L、47Rの第1把持部51へ受け渡す第1受け渡し手段103が設けてある。

【0054】すなわち、本体フレーム103の前部中央には一对の第1ガイドレール105が前後方向へ延伸して設けてあり、一对のガイドレール105には第1スライダ107が第1走行モータ109の駆動により前後方向へ移動可能に設けてある。第1スライダ107には第1昇降アーム111が一对の第1ガイドバー113及び第1昇降シリンダ115の作動により昇降可能に設けてあり、第1昇降アーム111は図3に示すようにコの字形に構成してある。そして、第1昇降アーム111の一端には第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aの左側を保持する第1ファイバ保持部材117Lが設けてあり、第1昇降アーム111の他端には第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aの右側を保持する第1ファイバ保持部材117Rが設けてある。

【0055】第2偏波保持光ファイバ5を一对の第2回転クランプ95L、95Rの把持部95L、(95R)から一对の延伸クランプ47L、47Rの第2把持部53へ受け渡す第2受け渡し手段119が設けてある。

【0056】すなわち、本体フレーム79の後部中央には、一对の第2ガイドレール121が前後方向へ延伸して設けてあり、一对の第2ガイドレール121には第2スライダ123が第2走行モータ125の駆動により前後方向へ移動可能に設けてある。第2スライダ123には第2昇降アーム127が一对の第2ガイドバー129及び第2昇降シリンダ131の作動により昇降可能に設けてあり、第2昇降アーム127は図3に示すようにコの字形に構成してある。そして、第2昇降アーム127の一端には第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aの左側を保持する第2ファイバ保持部材133Lが設けてあり、第2昇降アーム127の他端には第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aの右側を保持する

第2ファイバ保持部材133Rが設けてある。

【0057】次に、第2の発明の実施の形態の作用について説明する。

【0058】一对の回転クランプ117L、117Rにより第1偏波保持光ファイバ3をクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aを観察しながら、各第1回転クランプ87L(87R)を第1回転モータ91L(91R)の駆動により把持部87L、(87R)を中心としてそれぞれ回転させることにより、第1回転領域83内において第1偏波保持光ファイバ3を一对の第1回転クランプ87L、87Rの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させて、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向を所定方向に変更する。

【0059】第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向を所定方向に変更した後に、一对の第1ファイバ保持部材117L、117Rにより第1偏波保持光ファイバ3を保持し、一对の第1回転クランプ87L、87Rをアングル状にする。次に、第1スライダ107を第1走行モータ109の駆動により後方向へ移動させて、第1偏波保持光ファイバ3を第1回転領域83から融着延伸領域81内的一对の延伸クランプ47L、47Rの第1把持部51の上側に位置せしめる。そして、第1昇降アーム111を第1昇降シリンダ115の作動により下降させて、第1偏波保持光ファイバ3を一对の延伸クランプ47L、47Rの第1把持部51へ受け渡す。さらに、各延伸クランプ47L(47R)の第1クランプ蓋55をクランプする下方向へ移動させて、第1クランプ蓋55と第1把持部51の協働により第1偏波保持光ファイバ3をクランプする。

【0060】同様に、一对の第2回転クランプ95L、95Rにより第2偏波保持光ファイバ5をクランプする。そして、例えばCCDカメラ等により第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを観察しながら、各第2回転クランプ95L(95R)を第2回転モータ99L(99R)の駆動により把持部95L、(95R)を中心としてそれぞれ回転させることにより、第2回転領域85内において第2偏波保持光ファイバ5を一对の第2回転クランプ95L、95Rの間で直線状に保ちつつファイバ軸心を中心として回転させて、第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を所定方向に変更して、第1偏波保持光ファイバ3の偏波方向と第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を合わせる。

【0061】第2偏波保持光ファイバ5の偏波方向を所定方向に変更した後に、一对の第2ファイバ保持部材133L、133Rにより第2偏波保持光ファイバ5を保持し、一对の第2回転クランプ95L、95Rをアングル状にする。次に、第2スライダ123を第2走行モータ125の駆動により前方向へ移動させて第2偏波保持光ファイバ5を第2回転領域85から融着延伸領

域81内の一對の延伸クランプ47L、47Rの第2把持部53の上側に位置せしめる。そして、第2昇降アーム127を第2昇降シリンダ131の作動により下降させて、第2偏波保持光ファイバ5を一對の延伸クランプ47L、47Rの第2把持部53へ受け渡す。さらに、各延伸クランプ47L、47Rの第2クランプ蓋57をクランプする下方向へ指動させて、第2クランプ蓋57と第2把持部53の協働により第2偏波保持光ファイバ5をクランプする。

【0062】第1、第2偏波保持光ファイバ3、5を一對の延伸クランプ47L、47Rによりクランプした後、適宜の治具を用いて密着した第1、第2偏波保持光ファイバ3、5の被覆除去部分3a、5aを加熱処理手段59により加熱しつつ、一對の可動台39L、39Rを駆動モータ41の駆動により互いに相反する方向へ移動させる。これによって、融着延伸領域81において第1偏波保持光ファイバ3の被覆除去部分3aと第2偏波保持光ファイバ5の被覆除去部分5aを融着延伸することができる。

【0063】以上により、図4に示すような偏波保持カブラ1を製造することができる。

【0064】以上のとき、第2の発明の実施の形態によれば、第1の発明の実施の形態と同様の効果を奏する他に、二つの回転領域（第1回転領域83と第2回転領域85）に分けたことから、第1偏波保持光ファイバ3をファイバ軸心を中心として回転させる作動と、第2偏波保持光ファイバ5をファイバ軸心を中心として回転させる作動を同時に行うことが可能になり、前述の効果を更に向上させることができる。

【0065】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、回転領域を融着延伸領域と前後に区隔したことにより、回転領域内において第1、第2偏波保持光ファイバを一對の回転クランプの間で直線状に係ちつつ、ファイバ軸心を中心として回転させることができるため、第1、第2偏波保持光ファイバに緩りが生じることを抑制して、第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を高精度に合わせることが簡単になり、偏波保持カブラの一連の製造作業の時間が短くなって、作業効率向上の効果を奏する。

【0066】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果と同様の効果を奏する。

【0067】請求項3に記載の発明によれば、第1回転領域及び第2回転領域を融着延伸領域と前後に区隔したことにより、第1回転領域内において第1偏波保持光ファイバを一對の第1回転クランプの間で直線状に係ちつつファイバ軸心を中心として回転させると共に、第2回転領域内において第2偏波保持光ファイバを一對の第2回転クランプの間で直線状に係ちつつファイバ軸心を中心として回転させることができるため、第1、第2偏波

保持光ファイバに緩りが生じることを抑制して、第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を高精度に合わせることが簡単になり、偏波保持カブラの一連の製造作業の時間が短くなって、作業効率向上の効果を奏する。

【0068】また、二つの回転領域（第1回転領域と第2回転領域）に分けたことから、第1偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させる作動と、第2偏波保持光ファイバをファイバ軸心を中心として回転させる作動を同時に行うことが可能になり、上記効果をさらに向上させることができる。

【0069】請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明の効果と同様の効果を奏する。

【0070】請求項5に記載の発明によれば、請求項1～請求項4のうちのいずれかの請求項に記載の発明の効果の他に、第1クランプ蓋と第2クランプ蓋の協働により第1偏波保持光ファイバをクランプした状態で、第2偏波保持光ファイバを一對の延伸クランプの第2把持部へ受け渡すことができるため、第2偏波保持光ファイバの受け渡しの際に、第2偏波保持光ファイバ又は第2ファイバ保持部材が第1偏波保持光ファイバに干渉しても、第1偏波保持光ファイバの位置ずれ（偏波方向の回転位置のずれを含む）が生じることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の実施の形態に係る偏波保持カブラ製造装置の平面図である。

【図2】延伸クランプの側面図である。

【図3】第2の発明の実施の形態に係る偏波保持カブラ製造装置の平面図である。

【図4】偏波保持カブラを示す図である。

【図5】（a）は偏波保持カブラとしてPANDファイバの断面図であり、（b）はY-Y'に沿って屈折分布図であり、（c）はX-X'に沿った屈折分布図である。

【図6】図4においてV1-V1'線に沿った図である。

【図7】第1偏波保持光ファイバの偏波方向と第2偏波保持光ファイバの偏波方向を合わせる前の状態を示す図である。

【図8】従来の偏波保持カブラ製造装置の平面図である。

【符号の説明】

1 偏波保持カブラ

3 第1偏波保持光ファイバ

3a 被覆除去部分

5 第2偏波保持光ファイバ

5a 被覆除去部分

21 偏波保持カブラ製造装置

25 融着延伸領域

27 回転領域

29L、29R 回転クランプ

* 57 第2クランプ蓋

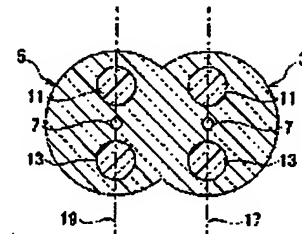
5.9 加热处理手段

6.1 受け渡し手段

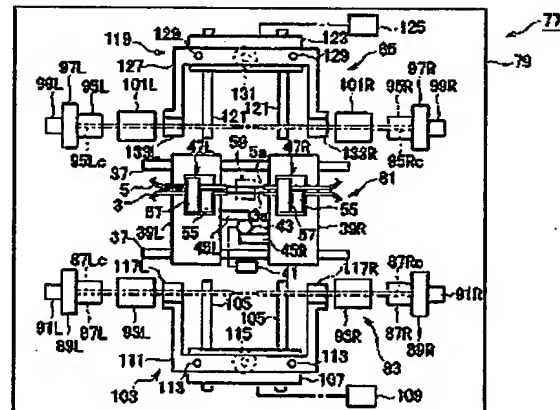
65 スライド

* 75L, 75R ファイバ保持部材

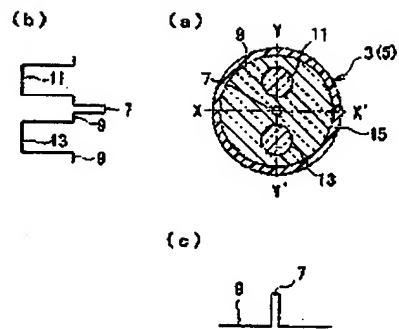
【圖6】



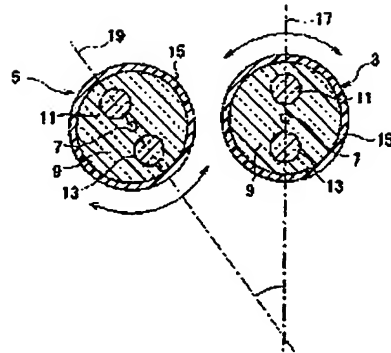
【圖3】



【図5】



【図7】



【図8】

